

## KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11) Publication number: 1020050027822 A  
(43) Date of publication of application: 21.03.2005(21) Application number: 1020030064201  
(22) Date of filing: 16.09.2003  
(30) Priority: —(71) Applicant: ELECTRONICS AND  
TELECOMMUNICATIONS  
RESEARCH INSTITUTE  
(72) Inventor: JUNG, HEE YOUNG  
KOH, SEOK JOO  
LEE, JUN SEOB

(51) Int. Cl. H04L 12/66

(54) METHOD FOR PERFORMING HANDOVER IN A HIERARCHICAL MOBILE IP, PARTICULARLY FOR QUICKLY PERFORMING HANDOVER BY GENERATING COA(CARE OF ADDRESS) IN THE THIRD LAYER IN ADVANCE BY USING CERTAIN TRIGGER INFORMATION THAT HANDOVER WILL SOON OCCUR IN THE SECOND LAYER

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** A method for performing handover in a hierarchical mobile IP is provided to prevent delay of packet transmission and waste of bandwidth by reducing the number of the stages for transmitting packets to a mobile node from a CN(Correspondent Node)/HA(Home Agent) CONSTITUTION. When an MN(Mobile Node)(350) moves from a communication area of a PAR to a communication area of an NAR (Next Access Router)(330), it receives second layer trigger information (S300). The MN(350) transmits an information request message related to the NAR(330) to an MAP(310)(S305). The MAP(310) generates a CoA(S310), generates a response message including the CoA, and transmits it to the MN(350)(S315). The MN(350) transmits a command for forwarding a packet, which was subjected to be transmitted from a CN/HA to a PAR, from the MAP(310) to the NAR(330)(S320). The MAP(310) sets a B(Bidirectional Tunnel) toward the NAR(330)(S325) and transmits a CoA verification message to the NAR(330)(S330). The NAR(330) checks whether a value of the CoA is valid and transmits a result message to the MAP(310)(S335). The MAP(310) transmits a CoA verification result to the MN(350)(S340). As the MN(350) moves from the communication area of the PAR to the communication area of the NAR(330), connection of the MN(350) to the PAR is released(S345). When the MAP(310) receives a packet, it forwards the packet to the NAR(330)(S350). The NAR(330) buffers the forwarded packet in a temporary storage unit(S355). When the MN(350) enters the communication area of the NAR(330), it transmits a connection setup message to the NAR(330)(S360). The NAR(330) sets a link with the MN(350) and transmits the buffered packet to the MN(350)(S365).

Copyright KIPRO 2005

## Legal Status

Date of request for examination (20030916)  
 Notification date of refusal decision (-)  
 Final disposal of an application (registration)  
 Date of final disposal of an application (20060118)  
 Patent registration number (1005541670005)  
 Land of registration (Korea)  
 Number of opposition against the grant of a patent (-)  
 Date of opposition against the grant of a patent (-)  
 Number of opposition decision to refuse (-)

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H04L 12/66(11) 공개번호 10-2005-0027822  
(43) 공개일자 2005년03월21일(21) 출원번호 10-2003-0064201  
(22) 출원일자 2003년09월16일(71) 출원인 한국전자통신연구원  
대전 유성구 가정동 161번지(72) 발명자 정희영  
대전광역시유성구전면동엑스포아파트408동1302호  
고석주  
대전광역시유성구송강동송강그린아파트306동1009호  
이준섭  
대전광역시유성구신성동가람아파트2동102호(74) 대리인 이영필  
이해영

청구범위

## (54) 계층적 이동 아이피에서의 핸드오버방법

요약

계층적 이동아이피에서의 핸드오버방법이 개시된다. 제1라우터의 통신영역으로부터 제2라우터의 통신영역으로 이동하는 이동노드로부터 제2라우터의 네트워크 식별정보를 포함하는 라우터정보를 요청하는 요구메시지를 수신하고, 라우터정보를 포함하는 응답메시지를 생성하여 이동노드로 전송한다. 그리고, 네트워크 식별정보를 기초로 이동노드의 새로운 위치정보를 포함하는 CoA(Care-of Address)를 생성하고, 제1라우터로 전송하는 패킷을 제2라우터로 포워딩(forwarding)하도록 하는 포워딩 명령을 이동노드로부터 수신한 후 제2라우터와 양방향 터널(bidirectional tunnel)을 설정한다. 이로써, 계층적 이동 아이피(Hierarchical Mobile IP)를 이용하여 빠른 핸드오버(handover)를 지원하고, 핸드오버 수행시 CN/HA로부터 이동노드로 전달되는 패킷의 전송 단계를 종래기술보다 줄임으로써 패킷전달의 지연 및 대역폭 낭비를 방지한다.

도 1도

도 3

복합어

계층적 이동 아이피, 핸드오버, CoA

발명자

한국전자통신연구원

도 1은 종래의 계층적 이동 아이피에서의 핸드오버 과정을 도시한 도면,

도 2는 본 발명에 따른 계층적 이동 아이피에서의 핸드오버방법의 전반적인 흐름을 도시한 도면,

도 3는 본 발명에 따른 계층적 이동 아이피에서의 핸드오버방법의 흐름을 도시한 흐름도, 그리고,

도 4는 본 발명에 따른 핸드오버방법에서의 라우터광고메시지 포맷의 일 예를 도시한 도면이다.

## 발명의 상세한 설명

### 기술적 배경

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 계층적 이동 아이피(Hierarchical Mobile IP)에서의 핸드오버(handover)방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 계층적 이동 아이피버전6(Hierarchical Mobile IPv6)에서 MAP(Mobile Anchor Point)를 사용하는 핸드오버방법에 관한 것이다.

인터넷 사용자의 증가와 인터넷 응용기술의 발전에 따라 인터넷 프로토콜(Internet Protocol:IP)은 기존의 데이터 네트워크 뿐만 아니라 유무선 통신망 등의 관련기술에 널리 쓰이고 있다. 따라서, 차세대 통신망은 ALL-IP 망이라는 이름으로 터미널에서 핵심망까지 모두 IP 기반으로 구성하는 방향으로 추진되고 있다.

차세대 인터넷인 IPv6망에서 단말의 이동성 지원을 위한 기술로는 IETF(www.ietf.org)의 Mobile IPv6가 있다. Mobile IPv6는 Mobile IPv4와 마찬가지로 OSI 3계층에서 TCP와 같은 상위 계층에 투명한 이동성을 제공하기 위하여 설계되었다. Mobile IPv6에서 이동 호스트는 통신위치를 변경할 때마다 자신의 홈망에 위치한 HA(Home Agent)와 상대 노드(Correspondent Node:CN)에 현재 자신의 위치를 CoA(Card of Address)를 이용하여 바인딩 갱신을 수행함으로써 이동 시에도 자신에 대한 연결성을 유지한다.

그러나, Mobile IPv6는 Mobile IPv4와 마찬가지로 넓은 영역의 느린 이동성 지원을 목표로 설계되었기 때문에 향후 인터넷의 VoIP(Voice over IP)등의 실시간 지원이 필요한 서비스에서는 핸드오버 수행시의 등록 지연으로 인한 문제가 발생한다. 이러한 문제점을 해결하기 위한 종래의 방법으로 계층적 Mobile IPv6(HMIPv6) 및 빠른 핸드오버 기술(Fast Mobile IPv6:FMIPv6) 등이 있다.

HMIPv6는 이동단말의 지역적인 위치 이동은 HA 대신 이동 단말에 가까운 MAP(Mobile Anchor Point)에 등록함으로써 핸드오버시의 바인딩 갱신 시간을 줄여주는 방법이다. 그러나 이 방법은 기존의 Mobile IPv6에 비하여 핸드오버 시의 바인딩 갱신 시간을 줄일 수는 있으나 2계층 이후의 3계층 바인딩 갱신 시간의 일부만을 줄일 수 있으므로 시간의 감소폭이 제한적인 것이 문제이다.

FMIPv6는 핸드오버 지연시간을 줄여 IP 망의 이동단말에서 VoIP와 같은 실시간 서비스를 제공하기 위하여 제안되었다. 이 방법은 2계층 핸드오버가 시작될 것이란 예상 정보를 2계층에서 미리 트리거(trigger)정보를 이용하여 수신하며 3계층에서는 이 정보를 이용하여 사전에 새로운 서브넷(subnet)에서 사용될 CoA를 미리 구성한다. 따라서, Mobile IPv6에서 2계층 핸드오버가 끝난 이후에 새로운 CoA를 구성하여 바인딩 갱신을 함으로써 생기는 핸드오버의 시간 지연을 줄일 수 있다.

도 1은 종래의 HMIPv6 및 FMIPv6를 단순히 결합한 경우의 핸드오버 시스템을 도시한 도면이다.

도 1을 참조하면, 핸드오버를 수행하는 시스템은 인터넷과 연결된 CN(Correspondent Node)/HA(Home Agent)(100), MAP(Mobile Anchor Point)(110), PAR(Previous Access Router)(120), NAR(Next Access Router)(130) 및 이동노드(Mobile Node)(140)로 구성된다.

CN(100)은 이동중인 단말과 통신을 하고 있는 상대 단말을 의미하고 HA(100)는 홈 망에 있는 라우터 중 이동노드의 등록정보를 가지고 있어서 외부망이 있는 이동노드의 현재위치로 데이터그램을 보내주는 라우터를 의미한다. MAP(110)은 이동노드가 위치한 영역의 라우터로서 지역적인 이동성을 관리한다. PAR(120)은 현재 이동노드가 연결된 최초의 라우터로서 이동노드가 이동하려는 영역의 액세스 라우터이다. PAR(120) 및 NAR(130)은 이동노드와의 무선 연결이 가능한 무선 인터페이스를 가지는 라우터를 의미한다. PAR(120) 및 NAR(130) 사이에는 핸드오버시 양방향 터널(Bidirectional Tunnel:BT)이 생성된다. 이동노드는 자신의 망 접속위치를 바꾸는 호스트 또는 라우터를 의미한다.

이동노드가 PAR(120)에서 NAR(130)로 이동하는 경우에, 이동노드(140)가 NAR(130)에서 바인딩 갱신을 완료하기 전까지 CN/HA(100)에서 이동노드로 전달되는 패킷은 다음의 4단계를 거쳐서 전달된다.

먼저 Mobile IPv6에 규정된 동작에 따라 CN/HA(100)에서 이동노드(140)로 향하는 패킷은 이동노드의 CoA가 등록된 MAP(110)로 전달된다(S100). MAP(110)로 전달된 패킷은 계층적 Mobile IPv6에 규정된 동작에 따라 MAP(110)과 PAR(120)간의 양방향 터널을 이용하여 이동노드(140)로 포워딩(forwarding)된다(S110). 이동노드(140)는 PAR(120)에서 NAR(130)로 이동되어 PAR(120)과의 연결이 상실되었으므로 PAR(120)은 이동노드로 전달되는 패킷을 가로채서 이를 PAR(120)과 NAR(130)사이에 생성된 양방향 터널을 이용하여 포워딩한다(S120). 그리고 NAR(130)은 이동노드(140)의 링크가 설정된 후 무선 링크를 통하여 패킷을 이동노드(140)로 전송한다.

도 1을 참조하여 설명한 FMIPv6와 HMIPv6의 단순한 결합은 MAP에서 PAR, PAR에서 NAR로의 두번의 터널링을 거치게 되며 HMIPv6에서의 장정지 계층적 구조의 장점을 활용하지 못하고 이로 인하여 핸드오버시 패킷 전달의 지연이 증가하고 대역폭을 낭비하게 되는 단점이 있다.

#### 본 발명이 이루고자 하는 기술적 목적

본 발명이 이루고자 하는 기술적 목적은, 계층적 이동 아이피(Hierarchical Mobile IP)에서 빠른 핸드오버를 지원하고, 핸드오버 수행시 발생하는 패킷 전달 지연 및 대역폭낭비를 방지하는 핸드오버방법을 제공하는 데 있다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는, 계층적 이동 아이피(Hierarchical Mobile IP)에서 빠른 핸드오버를 지원하고, 핸드오버 수행시 발생하는 패킷 전달 지연 및 대역폭 낭비를 방지하는 핸드오버방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 제공하는 데 있다.

#### 발명자 위한 설명

상기의 기술적 과제를 달성하기 위한, 본 발명에 따른 핸드오버방법의 일 실시예는, (a) 제1라우터의 통신영역으로부터 제2라우터의 통신영역으로 이동하는 이동노드로부터 상기 제2라우터의 네트워크 식별정보를 포함하는 라우터정보를 요청하는 요구메시지를 수신하는 단계; (b) 상기 라우터정보를 포함하는 응답메시지를 생성하여 상기 이동노드로 전송하는 단계; (c) 상기 네트워크 식별정보를 기초로 상기 이동노드의 새로운 위치정보를 포함하는 CoA(Care-of Address)를 생성하는 단계; (d) 상기 제1라우터로 전송하는 패킷을 상기 제2라우터로 포워딩(forwarding)하도록 하는 포워딩 명령을 상기 이동노드로부터 수신하는 단계; 및 (e) 상기 포워딩명령을 수신하면 상기 제2라우터와 양방향 터널(bidirectional tunnel)을 설정하는 단계를 갖는다.

이로써, 본 발명은 계층적 이동 아이피(Hierarchical Mobile IP)를 이용하여 빠른 핸드오버(handover)를 지원하고, 핸드오버 수행시 CN/HA로부터 이동노드로 전달되는 패킷의 전송 단계를 종래기술보다 줄임으로써 패킷전달의 지연 및 대역폭 낭비를 방지한다.

이하에서, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 핸드오버장치 및 방법에 대하여 상세히 설명한다.

도 2는 본 발명에 따른 핸드오버(handover)방법의 전반적인 흐름을 도시한 도면이다.

도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 계층적 이동 아이피(Hierarchical Mobile IP)를 사용하는 핸드오버 시스템은 인터넷과 연결된 CN(Correspondent Node)/HA(Home Agent)(200), MAP(Mobile Anchor Point)(210), PAR(Previous Access Router)(220), NAR(Next Access Router)(230) 및 이동노드(Mobile Node)(240)로 구성된다.

CN/HA(200)는 이동노드(250)와 통신을 수행하는 상대 단말(호스트 또는 라우터) 또는 홈 에이전트를 나타낸다. MAP(210)은 이동노드(250)가 위치한 영역의 라우터로서 계층적 Mobile IPv6에서 지역적인 이동성을 관리한다. PAR(220)은 현재 이동노드(250)가 연결된 액세스 라우터이고 NAR(230)은 이동노드(250)가 이동하려는 영역의 액세스 라우터이다. PAR(220) 및 NAR(230)은 이동노드(250)와 무선 연결이 가능한 무선 인터페이스를 가지는 라우터를 의미한다. PAR(220) 및 NAR(230) 사이에는 핸드오버시 양방향 터널(Bidirectional Tunnel:BT)(240)이 생성된다.

본 발명에 따른 핸드오버 수행시 이동노드(250)로 전달되는 패킷은 3단계를 거쳐서 전송된다. 먼저, Mobile IPv6의 규정에 따라 CN/HA(200)에서 이동노드(250)로 향하는 패킷은 이동노드(250)의 위치정보인 CoA가 등록된 MAP(210)로 전달된다(S200). MAP(210)로 전달된 패킷은 본 발명에 따라 MAP(210)과 NAR(230)간에 형성된 양방향 터널(240)을 통하여 NAR(230)로 포워딩(forwarding)된다(S210). 그리고, NAR(230)은 이동노드(250)가 NAR(230)에 링크된 후 포워딩된 패킷을 이동노드(250)로 전송한다. 이로써, 핸드오버시 발생하는 패킷전달의 지연 및 대역폭낭비의 문제가 해결된다.

도 3는 본 발명에 따른 핸드오버방법의 흐름을 도시한 도면이다.

도 3를 참조하면, 이동노드(250)는 PAR(220)의 통신영역에서 NAR(230)의 통신영역으로 이동시에 NAR(230)의 통신영역으로 이동할 거라는 2계층 트리거정보를 수신한다(S300). 구체적으로, 이동노드는 PAR(220)의 통신영역 및 NAR(230)의 통신영역사이에서 이동하는 동안 발생하는 OSI 2계층(링크계층)에서의 signal power 및 error rate의 변화에 따른 이벤트(event) 또는 대역폭(bandwidth) 변화 등의 링크연결(link connectivity) 요소를 기초로 발생하는 트리거정보를 기초로 3계층에서 미리 CoA를 생성할 수 있도록 한다.

2계층 트리거정보를 수신한 이동노드(250)는 NAR(230)에 대한 3계층 정보와 새로운 CoA를 요청하는 정보요구메시지를 MAP(210)로 전송한다(S305). 3계층 정보에는 IP 주소 및 네트워크 프리픽스(prefix) 등이 있다. CoA는 이동노드의 현재 위치를 나타내는 정보이다. 이동노드(250)는 PAR(220)을 경유하여 정보요구메시지를 MAP(210)로 전송할 수 있다.

이동노드(250)로부터 정보요구메시지를 수신한 MAP(210)는 NAR(230)의 네트워크 프리픽스를 이용하여 CoA를 생성하고(S310), 생성한 CoA를 포함하여 정보요구메시지에서 요구한 정보를 포함한 응답메시지를 생성하여 이동노드(250)로 전송한다(S315).

이동노드(250)는 CN/HA(200)로부터 PAR(220)로 전송할 패킷을 MAP(210)에서 NAR(230)로 포워딩(forwarding)하도록 하는 명령을 MAP(210)로 전송한다(S320). 이동노드(250)로부터 포워딩 명령을 수신한 MAP(210)은 포워딩을 위한 양방향 터널(Bidirectional Tunnel:BT)(240)을 NAR(230)사이에 설정한다(S325).

MAP(210)은 설정된 양방향 터널(240)을 이용하여 새로 생성한 CoA를 검증하기 위한 검증메시지를 NAR(230)로 전송한다(S330). NAR(230)은 CoA 검증메시지를 수신하면 CoA의 값이 정당한지 검사하고 그 결과 메시지를 생성하여 MAP(210)로 전송한다(S335).

MAP(210)은 CoA의 검증결과를 이동노드(250)로 전송한다(S340). 이동노드(250)는 PAR(220)의 통신영역으로부터 NAR(230)의 통신영역으로 이동함에 따라 PAR(220)과의 링크 연결이 상실된다(S345).

MAP(210)는 CN/HA(200)로부터 PAR(220)로 전송될 패킷을 수신하면 이미 설정한 NAR(230)간의 양방향 터널을 통하여 패킷을 NAR(230)로 포워딩한다(S350). NAR(230)은 포워딩된 패킷을 임시저장장치에 저장(Buffering)한다(S355).

이동노드(250)가 NAR(230)의 통신영역에 진입하면 NAR(230)로 연결설정메시지를 전송한다(S360). 연결설정메시지를 수신한 NAR(230)은 이동노드와 링크를 설정하고 비퍼밍된 패킷을 이동노드로 전송한다(S365). 이로써, 핸드오버가 완료된다.

도 3을 참조하여 설명한, 본 발명에 따른 핸드오버방법에서 이동노드(250)는 MAP(210)과 직접 메시지를 송수신한다. 그러나, 이동노드(250)는 PAR(220)을 경유하여 MAP(210)과 메시지를 송수신 할 수 있다.

바람직하게는, MAP(210)은 NAR(230)의 통신영역에 진입한 이동노드로 MAP(210)의 각종 설정정보를 제공하는 라우터광고메시지(400)를 전송한다. 새로운 통신영역에 진입한 이동노드(250)는 그 통신영역의 MAP(210)로부터 전송된 라우터광고메시지를 통하여 현재 위치한 통신망이 지원하는 프로토콜들을 파악하여 본 발명에 따른 계층적 이동 아이피에서의 핸드오버방법 또는 종래의 HMIPv6 및 FMIPv6의 핸드오버방법을 수행할 수 있다. 라우터광고메시지(400)는 도 4를 참조하여 상세히 설명한다.

도 4는 MAP(210)로부터 이동노드로 전송되는 라우터광고메시지의 일 예를 도시한 도면이다.

도 4를 참조하면, 라우터광고메시지(400)는 타입(405), 길이(410), 거리(415), 우선도(420), 설정정보필드(425 내지 450), 유효기간(455) 및 IP 주소(460)를 포함한다.

타입(type)(405)은 메시지의 종류를 나타내며, 길이(length)(410)는 메시지의 총 길이를 나타낸다. 거리(distance)(415)는 라우터광고메시지(400)를 수신한 이동노드(250)와 MAP(210)와의 거리로서 이동노드(250)가 MAP(210)과 동일한 통신망에 위치하면 1로 설정된다. 우선도(priority)(420)는 MAP(210)의 우선도를 나타낸다. 유효기간(Valid Lifetime)(455)은 MAP(210)의 서브넷에 할당된 네트워크 프리픽스의 유효기간을 나타낸다.

설정정보필드(420 내지 445)는 R(425), I(430), F(435), V(440) 및 F(445) 필드를 포함한다. R 필드(425)는 이동노드(250)가 라우터광고메시지(400)를 수신하는 경우에 네트워크 프리픽스를 기초로 지역적 CoA를 생성할 것인가를 나타낸다. I 필드(430)는 이동노드(250)가 패킷을 전송하는 경우에 지역적 CoA를 패킷의 근원지 주소(source address)로 사용할 수 있음을 나타내는 반면에 P 필드(435)는 이동노드(250)가 패킷을 전송하는 경우에 지역적 CoA를 패킷의 근원지 주소(source address)로 사용하여야 함을 나타낸다. V 필드(440)는 이동노드(250)로부터 MAP(210)로 향하는 트래픽의 역방향 터널링에서 이동노드(250)가 패킷을 전송하는 경우에는 지역적 CoA를 근원지 주소로 사용될 수 있음을 나타낸다.

F 필드(445)는 본 발명에 따른 핸드오버방법을 지원하는 MAP(210)임을 나타낸다. 따라서, F 필드(445)가 설정되어 있다면 이동노드(250)는 본 발명에 따른 핸드오버방법을 수행하고 설정되어 있지 않다면 종래의 핸드오버방법을 수행한다.

IP 주소(460)는 MAP(210)를 위한 광역 IP 주소를 나타낸다. 상기한 라우터광고메시지(400)는 이동노드(250)와 MAP(210)사이의 규약에 따라 여러가지로 변형하여 구성할 수 있으며 이외의 다른 정보를 포함할 수 있다.

본 발명은 또한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 액세스될 수 있는 매체이자 저장되는 모든 종류의 기록장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체의 예로는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광매체, 기타 저장장치 등이 있다. 또한 캐리어 웨이브(예를 들어 인터넷을 통한 전송)의 형태로 구현되는 것도 포함한다. 또한 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록매체는 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산되어 분산방식으로 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드가 저장되고 실행될 수 있다.

이상의 설명은 바람직한 실시예를 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 아니하며, 첨부한 특허청구범위 내에서 다양하게 변형 가능하다. 예를 들어 본 발명의 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성요소의 형상 및 구조는 변형하여 실시 할 수 있다.

#### 발명의 효과

본 발명은 계층적 이동 아이피(Hierarchical Mobile IP)를 이용하여 2계층에서 핸드오버가 시작될 거라는 소정의 트리거정보를 이용하여 3계층에서 미리 CoA를 생성함으로써 빠른 핸드오버(handover)를 지원하고, 핸드오버 수행시 CN/HA로부터 이동노드로 전달되는 패킷의 전송 단계를 종래기술보다 줄임으로써 패킷전달의 지연 및 대역폭 낭비를 방지한다.

또한, 종래의 시스템에 새로운 장치의 추가나 새로운 형태의 메시지 도입없이 종래의 장치 및 메시지의 간단한 수정 작업을 통하여 본 발명에 따른 핸드오버장치 및 방법을 구현할 수 있는 장점이 있다.

#### (67) 청구의 범위

##### 청구항 1.

- (a) 제1라우터의 통신영역으로부터 제2라우터의 통신영역으로 이동하는 이동노드로부터 상기 제2라우터의 네트워크 식별정보를 포함하는 라우터정보를 요청하는 요구메시지를 수신하는 단계;
- (b) 상기 라우터정보를 포함하는 응답메시지를 생성하여 상기 이동노드로 전송하는 단계;
- (c) 상기 네트워크 식별정보를 기초로 상기 이동노드의 새로운 위치정보를 포함하는 CoA(Care-of Address)를 생성하는 단계;
- (d) 상기 제1라우터로 전송하는 패킷을 상기 제2라우터로 포워딩(forwarding)하도록 하는 포워딩 명령을 상기 이동노드로부터 수신하는 단계; 및
- (e) 상기 포워딩명령을 수신하면 상기 제2라우터와 양방향 터널(bidirectional tunnel)을 설정하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 계층적 이동 아이피에서의 핸드오버(handover)방법.

## 청구항 2.

제 1항에 있어서,

- (f) 상기 설정된 양방향 터널을 이용하여 상기 생성된 CoA를 포함하는 CoA 검증메시지를 상기 제2라우터로 전송하는 단계;
- (g) 상기 제2라우터로부터 상기 생성된 CoA가 제2라우터의 네트워크 식별자에 해당하는지 여부에 대한 검증결과를 수신하는 단계;
- (h) 상기 수신한 검증결과를 상기 이동노드로 전송하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 계층적 이동 아이피에서의 핸드오버방법.

## 청구항 3.

제 1항에 있어서,

상기 (a) 단계에서,

상기 제1라우터 통신영역 및 상기 제2라우터 통신영역사이에서 이동하는 동안 발생하는 OSI 2계층에서의 이벤트(event)를 감지한 상기 이동노드 또는 상기 제1라우터 또는 상기 제2라우터로부터 대역폭(bandwidth) 변화 등의 링크연결(link connectivity) 요소를 기초로 발생하는 트리거정보를 수신한 상기 이동노드로부터 상기 라우터정보를 요청하는 요구메시지를 수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 계층적 이동 아이피에서의 하는 핸드오버방법.

## 청구항 4.

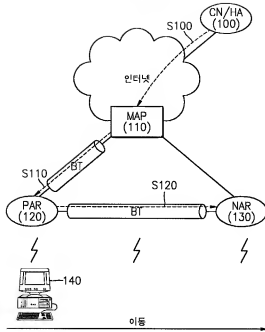
제 1항에 있어서,

- (i) 상기 이동노드가 제2라우터의 통신영역으로 진입하면 제2라우터의 통신영역에서 지원하는 핸드오버방법을 포함한 라우터광고메시지를 상기 이동노드로 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 계층적 이동 아이피에서의 핸드오버방법.

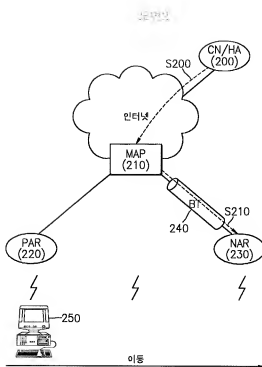
## 청구항 5.

- (a) 제1라우터의 통신영역으로부터 제2라우터의 통신영역으로 이동하는 이동노드로부터 상기 제2라우터의 네트워크 식별정보를 포함하는 라우터정보를 요청하는 요구메시지를 수신하는 단계;
- (b) 상기 라우터정보를 포함하는 응답메시지를 생성하여 상기 이동노드로 전송하는 단계;
- (c) 상기 네트워크 식별정보를 기초로 상기 이동노드의 새로운 위치정보를 포함하는 CoA(Care-of Address)를 생성하는 단계;
- (d) 상기 제1라우터로 전송하는 패킷을 상기 제2라우터로 포워딩(forwarding)하도록 하는 포워딩 명령을 상기 이동노드로부터 수신하는 단계; 및
- (e) 상기 포워딩명령을 수신하면 상기 제2라우터와 양방향 터널(bidirectional tunnel)을 설정하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 계층적 이동 아이피에서의 핸드오버(handover)방법을 컴퓨터에서 실행시키기 위한 프로그램을 기록한 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체.

도면 1

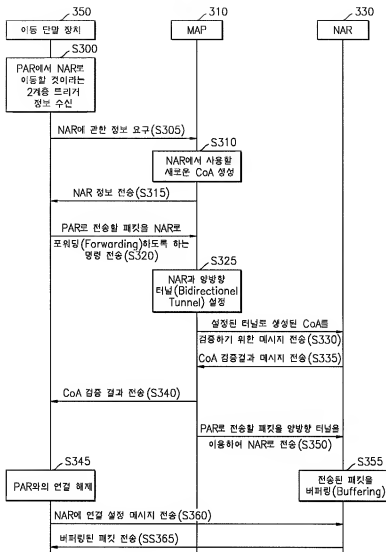


MAP : Mobility Anchor Point  
 CN : Correspondent Node  
 HA : Home Agent  
 BT : Bidirectional Tunnel  
 PAR : Previous Access Router  
 NAR : Next Access Router



MAP : Mobility Anchor Point  
 CN : Correspondent Node  
 HA : Home Agent  
 BT : Bidirectional Tunnel  
 PAR : Previous Access Router  
 NAR : Next Access Router





도면 4

타입 (TYPE) (405)	길이 (Length) (410)	거리 (Distance) (415)	우선도 (Preference) (420)	425	430	435	440	445	Res (450)
				R	I	P	V	F	
유효 기간 (Valid life time) (455)									
Global IP address for MAD (460)									